



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020050003784 A  
 (43)Date of publication of application: 12.01.2005

(21)Application number: 1020030045282

(71)Applicant: PARK, HYUNG JUN

(22)Date of filing: 04.07.2003

(72)Inventor: PARK, HYUNG JUN

(51)Int. Cl. C08J 9/00

(54) EVA CROSS-LINKED FOAM HAVING PORES IN MACROSCOPIC STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: Provided are an EVA cross-linked foam which has improved air permeability, hygroscopicity and sound-proofing by forming physical pores in macroscopic structure and controlling the shape and size of the pores, and a manufacturing method thereof. CONSTITUTION: The EVA foam is manufactured by the method comprising the steps of: mixing and kneading vinylacetate, polyethylene, a cross-linking agent, a forming agent, a pigment, a filler, an additive, and rubbers or resins mixable and kneadable with EVA resins; low melt-spinning the composition into a filament; mixing as a first material, two fibers and staple fibers from the filament, with fusible fibers selected from the group consisting of water-soluble polyvinylalcohol(PVA)-based staple fibers, polyester-based staple fibers and natural fibers as a second material to form a non-woven fabric; and extracting the fusible fibers from the non-woven fabric; and foaming by cross-linking the fusible fibers-extracted non-woven fabric.

copyright KIPO 2005

## Legal Status

Date of request for an examination (20050928)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20060922)

Patent registration number (1006321410000)

Date of registration (20060928)

Number of opposition against the grant of a patent ( )

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ( )

Date of requesting trial against decision to refuse ( )

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. C08J 9/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월11일 10-0632141 2006년09월28일
--------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0045282	(65) 공개번호	10-2005-0003784
(22) 출원일자	2003년07월04일	(43) 공개일자	2005년01월12일

(73) 특허권자                      박형준  
    대구광역시 동구 지묘동 태왕아파트 106동 302호

(72) 발명자                        박형준  
    대구광역시 동구 지묘동 태왕아파트 106동 302호

(74) 대리인                        최한수

심사관 : 김수미

(54) 거시적으로 기공구조가 형성된 이브이에이제 가교 발포체 및 이의 제조방법

요약

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 EVA계 가교 발포체의 제조방법에 있어서, EVA계 조성물을 제조하기 위하여 제품별 용도 및 기능에 따라 선택한 비닐아세테이트, 폴리에틸렌, 가교제, 발포제, 색소, 충전재, 첨가제 및 EVA 수지와 혼련배합 가능한 고무류 또는 수지류를 배합 및 혼련하는 단계; 상기 조성물은 저융점방사하는 단계; 상기 방사된 필라멘트는 토우사 또는 스테이플 섬유화하여 이를 제1재료로하고, 제2재료로서 수용성 폴리비닐알코올(PVA)계 스테이플섬유, 폴리에스테르계 스테이플 섬유 및 천연섬유로 이루어진 군으로부터 선택된 용해성 섬유와 혼합하여 부직포를 형성하는 단계; 상기 부직포 펠트에서 용해성 섬유를 용출하는 단계; 용해성 섬유가 용출된 부직포를 가교발포하는 단계로 이루어진 거시적으로 기공구조가 형성된 EVA계 가교 발포체의 제조방법을 제공한다.

색인어

EVA, 가교 발포체, 기공구조, 통기성

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 거시구조상 미세기공을 갖는 EVA 발포체 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 특히 EVA(Ethylene Vinyl Acetate)계 탄성체에 거시구조에서 물리적 기공을 형성하고 기공의 형상 및 크기를 제어함으로써 통기성, 흡습성, 방음성 등이 개선된 발포체 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

EVA는 고압법 폴리에틸렌 중합장치로부터 제조되는 폴리올레핀계 수지의 일종으로서, 다른 종류의 PE계 수지에 비하여 상온상태에서의 유연성이 탁월하고, 탄력성이 우수하여 고무와 가장 유사한 특성을 나타내므로 이들 특성을 이용해 광범위한 분야에 적용되고 있다. 특히 EVA는 가교발포성형에 적용시 발포제, 가교제 및 기타 첨가제와의 혼련성과 성형성이 우수하며, 또한 EVA 발포체는 미세 균일한 독립기포구조를 형성하므로 고무에 비하여 가볍고 착색과 2차 성형이 용이한 특성이 있어 종래에는 신발중창용 소재로 널리 사용되고 있다.

EVA 발포체를 제조하는 상용화된 공정으로는 가교발포법, 압축발포법, 비드(Bead)발포법, 구조발포법 등이 제안되고 있다. 특히 가교발포법에서 EVA는 용점이상의 온도에서 점탄성이 급격히 저하되어 가공적정영역의 온도범위가 매우 좁기 때문에 고밀도의 발포체 밖에 얻을 수 없다. 그러나 수지를 가교시키면 점탄성 거동을 변화시킬 수 있어 저밀도의 발포체 제조에 적당한 점탄성을 갖는 온도범위를 넓힐 수 있다.

폴리올레핀계 수지 발포체의 발포 밀도는 최종제품의 물성과 밀접한 관계가 있는데 일도  $240\text{kg/m}^2$ 를 기준으로 저밀도(고발포)와 고밀도(저발포)로 구분되어 전자는 완충포장재 후자는 전선피복재 등으로 주로 사용된다.

이상과 같이 EVA 발포체에서 기공구조를 구현하는 방법으로 종래에는 다양한 형상 및 용도의 EVA계 조성물을 통상 2.5mm 이상의 두께를 갖고 그 표면의 불균일함의 정도가 촉각, 시각적으로 쉽게 판별함이 가능한 경질성 판형시트 또는 펠렛형상의 EVA계 조성물을 사용하므로 EVA계 발포체 상에서 거시적으로 기공구조를 형성한다는 것이 거의 불가능하였 으며 특히 신체에 직간접적으로 밀착되어 사용되는 경우(예를들면 신발류, 의류, 모자류, 장갑류, 가방 및 침구류 등) 종래 가교구조의 EVA계 발포성형체의 대표적 특성에 해당하는 밀폐형 입자구조로 인하여 그 발포체는 통기성 기능이 없었 으며, 통기성이 요구되는 부품/제품 부위에서 EVA계 발포체를 사용하기에는 그 재질의 특성상 많은 한계가 있었다. 다만, 종래 방식에서도 저밀도 발포에 의해 미세구조상으로 기공이 구현될 수 있을 뿐 이었다.

또한 대한민국 공개번호 제1985-5886호에서는 폴리올레핀계 발포섬유 및 그의 제조방법으로서 단섬유섬도가 0.5 내지 30데니어, 섬유강도가 1.5 내지 5.0g/d인 복합섬유에 있어서, 섬유축 방향을 따라 그 섬유표면을 지배적으로 형성하는 복합성분만을 실질적으로 발포하고, 또 발포셀의 일부가 섬유표면에 개열한 구조를 갖는 폴리올레핀계 발포섬유 및 단섬유 섬유도가 0.5 내지 130데니어인 미연산사를 2 내지 8배로 연신하여 단섬유 섬유도가 0.5 내지 30데니어인 복합섬유를 제조하는데 있어서 섬유축을 따라 섬유표면을 지배적으로 형성하는 복합성분(이하 B성분이라 함)에만 실질적으로 발포체를 첨가하고, 기타의 복합성분(이하 A성분이라 함)에는 발포제를 첨가하지 않으며, 각 복합성분은 그의 복합비율(A성분)/(B성분)이 30/70 이상이고 또 미연산사의 단면에 있어서의 B성분의 이론평균두께가 2 내지  $15\mu$ 로 되도록 배합하는 것을 특징으로 하는 폴리올레핀계 발포섬유의 제조방법을 제안하고 있다.

상기 발포섬유 및 제조방법은 단섬유에서 이미 발포율을 제어하여 후 권축사 혹은 무권축사 또 단섬유 혹은 장섬유 등 각종의 섬유형태로 직물용, 편물용, 부직포용, 초지용 등 각종의 용도로 사용할 수 있다는 점은 있으나 거시구조에서 기공구조의 발현과 이를 제어하는 방법에 대해서는 구체적인 제안이 없었다. 결국 발포제품에서 거시적인 기공구조를 형성함으로써 통기성을 확보하고 경량성 및 탄력성이 유지될 수 있는 발포제품이 소망되어 왔고 발포체의 표면 또는 내면의 입자구조를 통기성으로 구현하여 시각적으로도 구분 및 확인이 가능할 정도의 입자구조를 가지며 상기 기공의 형상과 크기를 제어할 수 있어 결국 EVA계 발포체의 부위별 입자구조, 물성, 색상을 효과적으로 제어할 수 있는 방법이 소망되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명의 목적은 발포체에 있어서 거시적으로 기공구조가 구현된 EVA계 발포체 및 이의 제조방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 발포성형된 가교된 EVA계 발포체의 입자구조가 밀폐 및 다공구조로 이원화되어 일체로 성형된 단일 공정을 통하여 동시에 생산할 수 있는 제조방법 및 이의 발포체를 제공하는데 있다.

본 발명은 또 다른 목적은 통기성을 확보하는 기공구조와 제품물성을 확보하는 가교구조를 동시에 형성하고 상기 거시적 기공구조의 형상 및 크기를 제어할 수 있는 제조방법 및 이의 발포체를 제공하는데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 EVA계 발포체의 제조방법에 있어서, EVA계 조성물을 제조하기 위하여 제품별 용도 및 기능에 따라 선택한 비닐아세테이트, 폴리에틸렌, 가교제, 발포제, 색소, 충전재, 첨가제 및 EVA 수지와 혼련배합 가능한 고무류 또는 수지류를 배합 및 혼련하는 단계; 상기 조성물은 저융점방사하는 단계; 상기 방사된 필라멘트

는 토우사 또는 스테이플 섬유(staple fiber)하여 이를 제1재료로하고, 제2재료로서 수용성 폴리비닐알코올(PVA)계 스테이플섬유, 폴리에스테르계 스테이플 섬유 및 천연섬유로 이루어진 군으로부터 선택된 용해성 섬유와 혼합하여 부직포를 형성하는 단계; 상기 부직포 펠트에서 용해성 섬유를 용출하는 단계; 용해성 섬유가 용출된 부직포를 가교발포하는 단계로 이루어진 거시적으로 기공구조가 형성된 EVA계 가교 발포체의 제조방법을 제공한다.

또한 본 발명은 상기 용해성 섬유를 용출하는 단계는 가교발포단계 이후에 실시되는 방법을 제공한다.

또한 본 발명은 EVA계 발포체의 제조방법에 있어서, EVA계 조성물을 제조하기 위하여 제품별 용도 및 기능에 따라 선택한 비닐아세테이트, 폴리에틸렌, 가교제, 발포제, 색소, 충전재, 첨가제 및 EVA 수지와 혼련배합 가능한 고무류 또는 수지류를 배합 및 혼련하는 단계; 상기 조성물은 저융점방사하는 단계; 상기 방사된 모노필라멘트를 다양한 조직구조의 메쉬(mesh)형 직물형상으로 직조하는 단계; 상기 직조된 직물을 가교발포하는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 거시적으로 기공구조가 형성된 EVA계 가교 발포체의 제조방법을 제공한다.

또한 본 발명은 모노필라멘트의 섬도가 15 내지 3000데니어인 방법을 제공한다.

또한 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된 거시적으로 기공구조가 형성된 EVA계 가교 발포체를 제공한다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 일실시예를 상세히 설명하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.

본 발명에 의한 EVA계 발포체는 종래의 제조방법과 달리 EVA계 조성물을 발포 이전 상태에서 부직포형 또는 메쉬형 재료로 가공하여 이들을 재단하거나 선 성형한 후 상기 재료를 금형내에 적재하고 가열 및 가압하여 발포 성형시킴으로써 상기 부직포형 또는 메쉬형 재료의 조직내에 존재하는 공간들이 발포 성형된 EVA계 발포체에서 다수의 기공으로 형성되고, 기공부위를 제외한 부분은 가교구조로 발포성형되어 EVA계 발포체 특유의 물성을 지니도록 하는 것이다.

본 발명에 의한 EVA계 발포체에서 사용되는 EVA 조성물은 대량생산의 환경하에서 효율적으로 각 재료별 특성을 감안하여 효과적인 원재료간의 상호배합 및 혼련공정을 시행할 수 있는 반바리(Bumbury), 니이더(Kneder)기 등을 사용하여 일차적으로 혼련시킨 후, 이를 각각 미리 선정된 규격의 2본롤로 구성된 개방형 롤 배합기를 통하여 상기 재료를 이차적으로 정밀 혼련하고 동시에 안료 또는 색상용 마스터 배치 또는 기타 첨가물 등을 추가적으로 첨가하여 각 재료를 원재료 속으로 충분히 분산시킨다.

상기 EVA 조성물은 제품별 용도 및 기능에 따라 선택한 비닐아세테이트 함량지수 즉, VA%(vinyl acetate content), 용융지수 즉, MI(Melt index, g/mm)수치를 가진 EVA 수지(하기 예1의 경우 MI 3.0 g/mm, VA 22~23%),(하기 예2의 경우 MI 2.0g/10min, VA content 21 weight%),(하기 예3의 경우 MI 2.2g/10min, VA content 15 weight%)를 주요성분으로 하고 이에, 가교제, 발포제, 색소, 충전재 와 첨가제, 및 EVA 수지와 혼련배합 가능한 고무류, 수지류(예를들면, Ethylene계 공중합체)등을 최종제품 및 제조공정의 특성과 요구에 맞게 첨가, 조성한다. EVA계 조성물의 배합의 일례는 다음과 같으며, 이는 그 배합재료의 성질, 목적, 입도 등에 따라 EVA 기초 화합물의 비닐 아세테이트 함량(%) 및 그에 따른 여타 첨가재료를 달리 할 수 있다.

#### 예 1

EVA 기초 화합물(Melt Index 3.0 g/10min, VA Content 22~23 wt %) ; 100 phr

가교제로서 DCP(Dicumyl peroxide) 순도 98% ; 0.66 phr

발포제로서 JTR-M ; 1 phr

스테아르 산 ; 1 phr

ZnO<sub>2</sub> ; 1 phr

75Ca-St ; 1 phr

MgCO<sub>2</sub> ; 8 phr

착색제로서 TiO<sub>2</sub> ; 1 phr

예 2

EVA 공중합체 와 타 중합체, 고무를 첨가, 이를 배합의 주요재료로 한 경우, 그 일례를 들면 다음과 같다.

EVA 공중합체 (MI 2.0g/10min, VA content 21 weight%) ; 50 phr

에틸렌-부텐 공중합체 1 (Tafmer 940) ;15 phr

에틸렌-부텐 공중합체 2 (Tafmer 610) ; 30 phr

이소프렌 고무 (IR2200) ; 5 phr

가교제로서 DCP(dicumyl peroxide) ; purity 98% ; 0.78 phr

발포제로서 ACDC ; 2 phr

이중결합제로서 TAC ; 0.2 phr

스테아르 산 ; 1 phr

Zinc Oxide ; 3 phr

Calcium Carbonate ; 5 phr

착색제로서 TiO<sub>2</sub>; 4.5 phr

예 3

EVA 공중합체 와 타 중합체를 첨가, 이를 배합의 주요재료로 한 경우, 그 일례를 들면 다음과 같다.

EVA 공중합체 (MI 2.2g/10min, VA content 15 weight%) ; 75 phr

Saturated Ethylene-Octene 공중합체 1 (Engage CL 8003) ;25 phr

가교제로서 DCP(dicumyl peroxide) ; purity 98% ; 0.8 phr

발포제로서 ACDC ; 2 phr

충진재로서 MgCO<sub>2</sub> ; 15 phr

스테아르산 ; 1 phr

Zinc Oxide ; 2 phr

Calcium Carbonate ; 5 phr

착색제로서  $\text{TiO}_2$ : 4.5 phr

상기 배합 및 혼련된 가교구조의 EVA계 조성물은 발포 성형 이전의 재료상태에서 재료내 함유된 발포제가 공정과정에서 분해되어 발포되지 않는 온도이내의 범위내에서 저융점방사단계를 거친다. 상기 방사된 필라멘트는 하기 2가지의 실시예를 통하여 구현될 수 있다.

#### 실시예 1

상기 방사된 필라멘트는 토우사 또는 스테이플 섬유(staple fiber)화하여 이를 제1재료로하고, 제2재료로서 용해성 섬유 예를 들어 수용성 폴리비닐알코올(PVA)계 스테이플섬유, 폴리에스테르계 스테이플 섬유, 천연섬유 등과 필요에 따라 적정량 혼방하여 부직포 펠트로 제작한다. 상기 적정량은 최종 발포제품의 기공의 설계구조 및 디자인에 따라 변형될 수 있다. 상기 예에서 PVA계 스테이플 섬유를 사용한 경우, 이를 발포단계 이전 또는 이후에 용출시킨다.

#### 실시예 2

상기 방사된 필라멘트는 섬도가 15 내지 3000데니어의 모노필라멘트로 방사한 후 상기 필라멘트로 다양한 조직구조의 메쉬(mesh)형 직물형상으로 직조하는 것이다. 직조된 메쉬직물의 밀도는 발포 후 설계된 기공의 구조 및 디자인에 따라 변형될 수 있다. 본 실시예는 상기 실시예 1과 달리 용출단계를 생략할 수 있다는 특징이 있다.

이상과 같이 형성된 부직포 또는 메쉬직물은 가교발포단계를 거쳐 최종 발포체로서 거시적으로 기공구조가 확인되며 미리 설계된 형상과 크기를 보유한 탄성체로서 완제품이 될 수 있다. 상기 기공구조는 부직포 또는 메쉬직물에서 확보된 기공에 비해 크기가 큰 기공이 형성되고 확대비율은 발포율에 따라 변형될 수 있고 이는 발포제의 선택에 의해 제어될 수 있다.

또한 상기 최종 발포체는 필요에 따라 2차 압축발포 성형품의 재료로 사용될 수 있음은 물론이다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 EVA계 발포체 및 이의 제조방법은 가교구조와 거시적 기공구조를 동시에 포함할 수 있고 상기 기공의 형상 및 크기가 제어될 수 있는 효과가 있다.

또한 종래 EVA계 발포체에 비하여 다양한 발포체의 구조 및 시각적, 기능적 효과 특히 다공성 구조를 통한 양호한 통기성을 확보되고, 보온성 및 방음성도 함께 구비할 수 있다. 따라서 본 발명에 의한 발포체는 신발류, 가방류, 모자류, 의류, 가구류나 침구 및 건축재로서 사용될 수 있는 효과가 있다.

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 명백할 것이다.

#### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

EVA계 발포체의 제조방법에 있어서,

EVA계 조성물을 제조하기 위하여 제품별 용도 및 기능에 따라 선택한 비닐아세테이트, 폴리에틸렌, 가교제, 발포제, 색소, 충전제, 첨가제 및 EVA 수지와 혼련배합 가능한 고무류 또는 수지류를 배합 및 혼련하는 단계;

상기 조성물은 저융점방사하는 단계;

상기 방사된 필라멘트는 토우사 또는 스테이플 섬유화하여 이를 제1재료로하고, 제2재료로서 수용성 폴리비닐알코올(PVA)계 스테이플섬유, 폴리에스테르계 스테이플 섬유 및 천연섬유로 이루어진 군으로부터 선택된 용해성 섬유와 혼합하여 부직포를 형성하는 단계;

상기 부직포에서 용해성 섬유를 용출하는 단계;

용해성 섬유가 용출된 부직포를 가교발포하는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 거시적으로 기공구조가 형성된 EVA계 가교 발포체의 제조방법.

## 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 용해성 섬유를 용출하는 단계는 가교발포단계 이후에 실시됨을 특징으로 하는 방법.

## 청구항 3.

EVA계 발포체의 제조방법에 있어서,

EVA계 조성물을 제조하기 위하여 제품별 용도 및 기능에 따라 선택한 비닐아세테이트, 폴리에틸렌, 가교제, 발포제, 색소, 충전제, 첨가제 및 EVA 수지와 혼련배합 가능한 고무류 또는 수지류를 배합 및 혼련하는 단계;

상기 조성물은 저융점방사하는 단계;

상기 방사된 모노필라멘트를 다양한 조직구조의 메쉬(mesh)형 직물형상으로 직조하는 단계;

상기 직조된 직물을 가교발포하는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 거시적으로 기공구조가 형성된 EVA계 가교 발포체의 제조방법.

## 청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 모노필라멘트는 섬도는 15 내지 3000데니어임을 특징으로 하는 방법.

## 청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 의한 방법에 의해 제조된 거시적으로 기공구조가 형성된 EVA계 가교 발포체.